

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2001-253256

(43) Date of publication of application : 18.09.2001

(51)Int.Cl.

B60K 17/04

B60K 6/02

B60K 17/356

B60L 11/14

(21) Application number : 2000-402298

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22) Date of filing : 01.03.2000

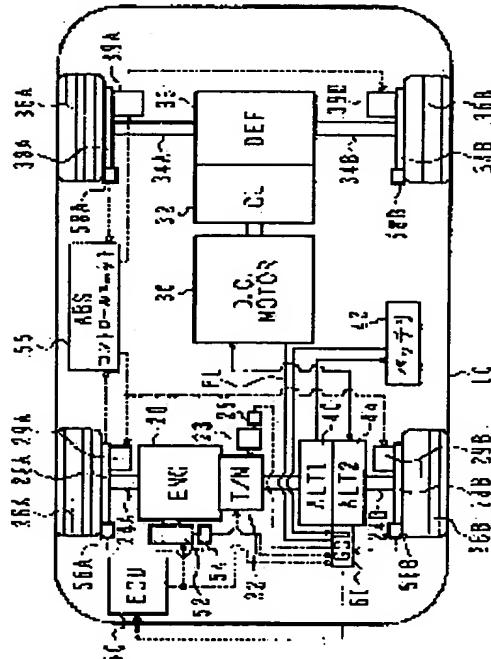
(72)Inventor : FUKASAKU YOSHINORI
YAMAMOTO TATSUYUKI
MAEDA YUJI
MASUNO KEIICHI
TAJIMA SUSUMU
SHIMIZU HISAYA
NISHIDATE KEISUKE

(54) DRIVE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a drive for a vehicle attached easily even in a narrow space such as a vehicular underfloor.

SOLUTION: Front wheels 26 of the vehicle is driven by an engine 20. An electric motor 30 drives rear wheels. The engine 20 drives first and second generators 40, 44 to generate electrical energy. The first generator 20 charges a battery, and the second generator 44 supplies electric power to the motor 30. The generators 40, 44 are installed in the vicinity of the engine inside an engine room, and the motor is arranged in the vicinity of a differential gear integrated with a deceleration mechanism positioned in the substantial central part of the rear wheels.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3338428

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-253256

(P2001-253256A)

(43)公開日 平成13年9月18日 (2001.9.18)

(51)Int.Cl.
B 60 K 17/04
6/02
17/356
B 60 L 11/14

識別記号
ZHV
ZHV

F I
B 60 K 17/04
17/356
B 60 L 11/14
B 60 K 9/00

テマコト[®](参考)
ZHV G
ZHV
E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-402298(P2000-402298)
(62)分割の表示 特願2000-55371(P2000-55371)の分
割
(22)出願日 平成12年3月1日(2000.3.1)

(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72)発明者 深作 良範
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株
式会社日立製作所自動車機器グループ内
(72)発明者 山本 立行
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株
式会社日立製作所自動車機器グループ内
(74)代理人 100077816
弁理士 春日 譲

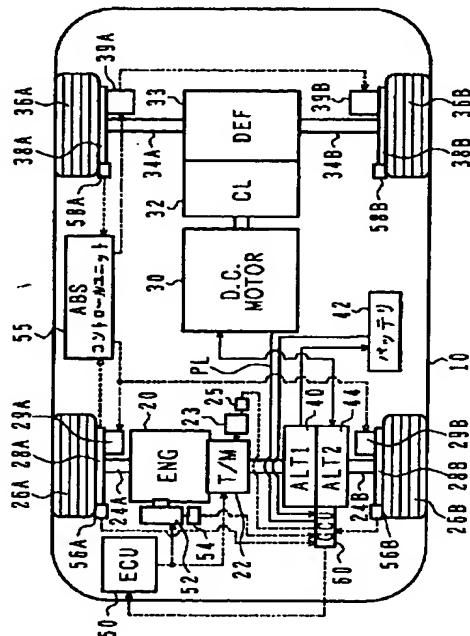
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両駆動装置

(57)【要約】

【課題】車両床下等の狭いスペースでも容易に取付けることのできる車両駆動装置を提供することにある。

【解決手段】エンジン20によって車両の前輪26を駆動する。電動機30は、後輪36を駆動する。エンジン20は、第1及び第2の発電機40, 44を駆動して発電する。第1の発電機20はバッテリを充電し、第2の発電機44は、電動機30に電力を供給する。第1及び第2の発電機40, 44は、エンジンルーム内のエンジンの近傍に設置するとともに、電動機を後輪の略中央部に位置する減速機構が一体化されたディファレンシャルギアの近傍に配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】車両の前輪を駆動するエンジンと、このエンジンによって駆動されるとともに、バッテリーを充電する第1発電機と、後輪を駆動する電動機と、上記エンジンによって駆動されるとともに、上記電動機に電力を供給する第2の発電機とを備え、上記第1及び第2の発電機を、エンジルーム内のエンジンの近傍に設置するとともに、上記電動機を後輪の略中央部に位置する減速機構が一体化されたディファレンシャルギアの近傍に配置したことを特徴とする車両駆動装置。

【請求項2】請求項1記載の車両駆動装置において、上記第1の発電機は、上記第2の発電機より上位の位置に配置したことを特徴とする車両駆動装置。

【請求項3】請求項1記載の車両駆動装置において、上記第2の発電機及び上記電動機を制御する制御手段を備え、

この制御手段は、上記バッテリーと上記第2の発電機の配線路中に設けるとともに、エンジルーム内の空きスペースに取り付けたことを特徴とする車両駆動装置。

【請求項4】請求項1記載の車両駆動装置において、上記第2の発電機と、上記電動機とを二線式配線路により接続したことを特徴とする車両駆動装置。

【請求項5】請求項1記載の車両駆動装置において、上記第2の発電機及び上記電動機を制御する制御手段を備え、

この制御手段は、ABSコントロールユニット若しくはエンジンコントロールユニット内に設けたことを特徴とする車両駆動装置。

【請求項6】請求項2記載の車両駆動装置において、上記第2の発電機は、冷却用媒体を発電機内に循環させて冷却する密閉式の発電機であることを特徴とする車両駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の車両駆動装置としては、例えば、特開平5-131858号公報に記載されているように、エンジンにより前輪を駆動し、減速機付電動機により後輪を駆動するハイブリッド車において、車両の発進時には、路面状況に応じた発進加速度を求め、この加速度を得るように電動機を制御し、発進加速性を良くしたものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の減速機付電動機を用いる駆動装置は、構成が複雑で大型であり、車両床下の狭いスペースへ取付けるのには適さ

ないという問題があった。

【0004】本発明の目的は、車両床下等の狭いスペースでも容易に取付けることのできる車両駆動装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】(1) 上記目的を達成するために、本発明は、車両の前輪を駆動するエンジンと、このエンジンによって駆動されるとともに、バッテリーを充電する第1発電機と、後輪を駆動する電動機と、上記エンジンによって駆動されるとともに、上記電動機に電力を供給する第2の発電機とを備え、上記第1及び第2の発電機を、エンジルーム内のエンジンの近傍に設置するとともに、上記電動機を後輪の略中央部に位置する減速機構が一体化されたディファレンシャルギアの近傍に配置するようにしたものである。かかる構成により、車両床下等の狭いスペースでも容易に取付け得るものとなる。

【0006】(2) 上記(1)において、好ましくは、上記第1の発電機は、上記第2の発電機より上位の位置に配置するようにしたものである。

【0007】(3) 上記(1)において、好ましくは、上記第2の発電機及び上記電動機を制御する制御手段を備え、この制御手段は、上記バッテリーと上記第2の発電機の配線路中に設けるとともに、エンジルーム内の空きスペースに取り付けたものである。

【0008】(4) 上記(1)において、好ましくは、上記第2の発電機と、上記電動機とを二線式配線路により接続したものである。

【0009】(5) 上記(1)において、好ましくは、上記第2の発電機及び上記電動機を制御する制御手段を備え、この制御手段は、ABSコントロールユニット若しくはエンジンコントロールユニット内に設けたものである。

【0010】(6) 上記(2)において、好ましくは、上記第2の発電機は、冷却用媒体を発電機内に循環させて冷却する密閉式の発電機としたものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図1～図9を用いて、本発明の一実施形態による車両駆動装置の構成及び動作について説明する。最初に、図1を用いて、本実施形態による車両駆動装置を用いる4輪駆動車両の全体構成について説明する。図1は、本発明の一実施形態による車両駆動装置を用いる4輪駆動車両の全体構成を示すシステム構成図である。

【0012】4輪駆動車両10は、エンジン20及び直流電動機30を備えている。エンジン20の駆動力は、トランスミッション22及び第1の車軸24A, 24Bを介して、前輪26A, 26Bに伝達され、前輪26A, 26Bを駆動する。直流電動機30の駆動力は、クラッチ32, デファレンシャルギヤ33及び第2の車軸

34A, 34Bを介して、後輪36A, 36Bに伝達され、後輪36A, 36Bを駆動する。デファレンシャルギヤ33とクラッチ32が連結されると、直流電動機30の回転力は、クラッチ32、デファレンシャルギヤ33を介して後輪軸34A, 34Bに伝えられ、後輪36A, 36Bを駆動する。クラッチ32が外れると、直流電動機30は後輪36A, 36B側から機械的に切り離され、後輪36A, 36Bは駆動力を路面に伝えないのである。直流電動機30の外形寸法は、デファレンシャルギヤ33の外径寸法と同等以下であることが望ましく、例えば、200mm以下としている。また、デファレンシャルギヤ33は、減速機構が一体組み付けられているものを用いている。なお、直流電動機30は、例えば、正転逆転の切替えが容易な直流分巻電動機、または他励直流電動機を用いている。

【0013】なお、以上の説明では、前輪26A, 26Bをエンジン20で駆動し、後輪36A, 36Bを直流電動機30で駆動する4輪駆動車両として説明しているが、前輪を直流電動機で駆動し、後輪をエンジンで駆動するようにしてもよいものであり、また、トラックのような6輪以上の車両、トレーラーのような、牽引車両にも適用可能である。

【0014】エンジンルーム内には、通常の充電発電システムを行う補機用発電機(ALT1)40及び補機バッテリー42が配置され、エンジン20によってベルト駆動される補機用発電機40の出力が補機バッテリー42に蓄積される。また、補機用発電機40の近傍には、エンジン20によりベルト駆動される駆動用高出力発電機(ALT2)44が配設されている。駆動用高出力発電機(ALT2)44は、高出力発電機44とは、二線式の配線路PLによって接続されている。駆動用高出力発電機44の出力によって直流電動機30が駆動される。補機用発電機40は、例えば、12V, 2kW程度の一般的な発電機であり、駆動用高出力発電機44は、補機用発電機40に比べて高出力が得られる発電機であり、例えば、36V, 6kW程度の発電機である。

【0015】エンジン20の出力は、エンジンコントロールユニット(ECU)50からの指令により駆動される電子制御スロットル52により制御される。電子制御スロットル52には、アクセル開度センサ54が設けられており、アクセル開度を検出する。なお、電子制御スロットルの代わりにメカリンクのアクセルペダル及びスロットルを用いる場合には、アクセルペダルにアクセル開度センサを設けることができる。また、ECU50は、トランスミッション22を制御する。トランスミッション22は、オートマチックトランスミッションであり、セレクトレバー23によって選択されたギヤ比となるように自動制御される。セレクトレバー23のポジションは、ギヤ位置検出センサ25によって検出される。なお、トランスミッション22としては、マニュアルト

ラ nsミッションを用いるものであってもよいものである。

【0016】また、前輪26A, 26B及び後輪36A, 36Bの各車輪に設けられたブレーキ28A, 28B, 38A, 38Bには、アンチロックブレーキ(ABS)コントロールユニット55によって制御されるアンチロックブレーキ(ABS)アクチュエータ29A, 29B, 39A, 39Bが設けられている。また、前輪26A, 26B及び後輪36A, 36Bの各車輪には、回転速度及び回転方向を検出する回転センサ56A, 56B, 58A, 58Bが設けられている。ABSコントロールユニット55は、回転センサ56A, 56B, 58A, 58Bの出力などに基づいて、路面の摩擦係数μを演算して、摩擦係数μの値に応じた制動力をブレーキ28A, 28B, 38A, 38Bに与えるようにアクチュエータ29A, 29B, 39A, 39Bを動作させる。なお、回転センサ56A, 56B, 58A, 58Bは、各車輪毎に設けられているが、前輪軸及び後輪軸の一方もしくは両方に配してもよいものである。

【0017】駆動用発電機出力電圧制御回路(GCU)60は、回転センサ56A, 56B, 58A, 58Bによって検出された車輪26A, 26B, 36A, 36Bの回転速度に基づいて車速を算出し、算出された車速に基づいて、駆動用高出力発電機44及び直流電動機30を制御する。また、GCU60は、直流電動機30の界磁巻線に供給する界磁電流を制御する。GCU60による制御の詳細については、図3を用いて後述する。

【0018】次に、図2を用いて、本実施形態による車両駆動装置の構成について説明する。図2は、本発明の一実施形態による車両駆動装置の構成を示すブロック図であり、電力供給及び制御関係の回路構成例を示している。なお、図1と同一符号は、同一部分を示している。また、図中のブロック間の結線において、実線は電力供給の結線を示しており、破線は制御関係の結線を示している。

【0019】駆動用発電機出力電圧制御回路(GCU)60には、回転センサ56A, 56B, 58A, 58Bによって検出された車輪26A, 26B, 36A, 36Bの回転速度及び回転方向の情報、アクセル開度センサ54によって検出されたアクセル開度の情報、及びギヤ位置検出センサ25によって検出されたギヤ位置の情報が入力する。

【0020】GCU60は、これらの情報に基づいて、駆動用高出力発電機(ALT2)44に対して出力電圧の指令値を出力することにより、高出力発電機44の出力電圧を制御することにより、直流電動機30を制御する。さらに、GCU60は、直流電動機30の界磁巻線31に流す界磁電流を制御することにより、直流電動機30を直接制御するようにしており、高出力発電機44により直流電動機30を制御することによるレスポンス

の低下を改善するようにしている。

【0021】駆動用発電機出力電圧制御回路(GCU)60は、I/O回路61と、A/D変換器62と、マイクロプロセッサ(MPU)63と、I/O回路64と、Hブリッジドライバ65と、Hブリッジ回路66とを備えている。ギヤ位置検出センサ25によって検出されたギヤ位置情報は、I/O回路61を介して、MPU63に取り込まれる。また、回転センサ56A、56B、58A、58Bによって検出された車輪26A、26B、36A、36Bの回転速度及び回転方向の情報、アクセル開度センサ54によって検出されたアクセル開度の情報は、A/D変換器62を介して、MPU63に取り込まれる。MPU63は、CPUと電動機制御用のプログラムやデータを保持するメモリを備えており、入力した情報に基づいて、車速を算出し、駆動用高出力発電機44の出力電圧値を算出し、I/O回路64から駆動用高出力発電機(ALT2)44に供給され、発生する出力電圧値を制御する。

【0022】他励直流電動機30への入力回路は、電機子巻線用と界磁巻線用の並列の回路によって構成され、電機子巻線用は、発電機44と二相式配線路PLで、直接結線されている。一方、界磁巻線用はHブリッジ66からの信号線SLとつながり、すなわち、車速信号Sなどに基づいて発電機44の最適出力電圧に制御する信号と電動機30の最適電機子電流を制御するための信号を生成し、発電機44の出力を制御する電動機30の界磁巻線に制御された界磁電流を供給する。即ち、MPU63は、直流電動機30の特性が要求値に適合するよう、I/O回路64、Hブリッジドライバ65を介して、Hブリッジ回路66にて直流電動機30の界磁巻線31に流す界磁電流を調整する。また、電動機30の電機子巻線には、発電機44から配線路PLを介して直接、エンジン回転数に比例した低電圧から高電圧までの電力が最適効率で供給される。本実施形態では、高電圧の電気漏洩と発電機44の耐熱性を考慮して、50V以下に設定している。一方、電動機30の界磁巻線31には、12V用バッテリ42からHブリッジ回路66を介して12Vの電力が供給される。なお、車両が後退する時には、Hブリッジ回路66より、正転とは逆向きに界磁電流を流すことで、車両前進の時と同様の後退駆動力が得られる。さらに、MPU63は、クラッチ32の断続信号を生成して、I/O回路64からクラッチ32に供給する。

【0023】以上のように、並列回路を採用し、かつ、電機子巻線及び界磁巻線の径や巻数を変えることにより、電機子巻線への入力電流を大きくし、界磁巻線への入力電流を小さく設定することができる。例えば、電機子電流を最大で250A程度とし、界磁電流は最大で20A程度もしくはそれ以下になるように設定される。

【0024】なお、以上の説明では、各センサ信号が、

直接、駆動用発電機出力電圧制御回路60に入力されているが、センサ量を車載されている他の制御ユニット(例えば、ECU50やABSコントロールユニット55)から車内LAN(CAN)バス経由で入手するようにもよいものである。

【0025】補機用バッテリー42は、12V用バッテリーであり、補機用発電機40及び12V電源に対する各種電気負荷との間で、通常の充放電システムを構成している。直流電動機30及び駆動用高出力発電機44の界磁側電源は、補機用発電機40及び補機用バッテリー42から供給される。電源系を2系統設けたことにより、駆動用高出力発電機44の界磁電流を制御する方法と、直流電動機30の界磁電流を制御する方法の2通りの方法で制御可能としている。例えば、車両始動時等の電動機の必要回転数が低く、必要トルクが高い時には、駆動用高出力発電機44の出力電流値を大きくなる値に設定することで、電動機は低回転、高トルクの出力となる。また、車両走行時においては、電動機の必要回転数が高く、必要トルクが低いとすると、駆動用高出力発電機44の出力電圧値を大きくなる値に設定することで対応可能となる。さらに、直流電動機30の界磁電流を下げることにより、車両走行時の応答性を改善しながら、電動機の回転数を高くすることができる。また、トルク配分要求値が前輪26の方が後輪36よりも高い時などは、駆動用高出力発電機44の界磁電流値を調整し、前輪26と後輪36のトルク配分を可変にできる。

【0026】また、クラッチ32の電源ラインは、補機用バッテリー42に接続されており、クラッチ32の断続をMPU63により制御することにより、発電力が常時変化する駆動用高出力発電機44の発電力に依存することなく、4輪駆動機能が必要無い時には、強制的に後輪36A、36Bと直流電動機30との機械的連結を切り離すことができる。例えば、車速が20km/hになったらクラッチ32をOFFにして、前輪のみの駆動系とすることにより、全車速領域で動作するシステムに比べ、直流電動機30のブレーキ摩耗量を低減できる。また、クラッチ32を切り離した状態では、直流電動機30を使用しないため、駆動用高出力発電機44をスイッチで切り替え、充電装置や他の補機の電源として流用することも可能である。

【0027】また、高速時や下り坂等で電動機30を発電機として利用し、車両内には電動機30による発電を充電または消費する設備を設けることで、回生制動、発電制動といった制動力を得ることができる。本実施形態では、界磁電流が20A程度の小さい値に設定されているために、界磁電流の供給系統すなわち電力線は、その途中をマイクロプロセッサ63を含む信号コントロールユニット60と同じ基板内に形成することができる。マイクロプロセッサ63に入り出す信号ラインも当然のことながら、信号コントロールユニット60と同じ基板

内に形成することができる。即ち、駆動電動機と専用発電機を制御する駆動手段を内蔵する制御装置は、他の機器とは独立して小電流化が可能となるので、通常の12V系バッテリー42と専用発電機44の入力側間の配線路であれば、単体でエンジンルーム内の空きスペースに取り付けられるか、他のエンジンをマイクロコンピュータにより制御するエンジンコントロールユニット、制動力を制御するABSコントロールユニット基板に共用でも独立でも内蔵可能とができる。

【0028】次に、図3及び図4を用いて、本実施形態による車両駆動装置に用いる電動機の構成について説明する。図3は、本発明の一実施形態による車両駆動装置に用いる電動機の構成を示す縦断面図であり、図4は、図3の横断面図である。

【0029】電動機30は、直流分巻電動機である。電機子巻線30Aには発電機44の50V以下の電力が供給され、界磁巻線30Bには12Vの電力が供給される。なお、電機子巻線への入力電流は大きく、界磁巻線への入力電流は小さく設定されている。電機子巻線30Aには比較的高電圧、大電流の電力が供給されるので、巻数を少なくし、電機子コア30Cを小型化、すなわち、半径を小さくすることができる。一方、界磁巻線30Bには、より低電圧、小電流の電力が供給されるので、その巻数を多くしている。

【0030】このように、電機子巻線30Aと界磁巻線30Bに2つの電源から異なる大きさの電力を供給し、分巻電動機30の電機子コア30Cの半径 $1/2D$ と、界磁巻線30Bの半径方向の厚みしとを、一般的な電動機では、 $L < 1/2D$ なる関係としているが、Lをできる限り長くとり、 $1/2D$ に近い値としている。

【0031】このため、電機子コア30Cの半径は小さくなるため、整流子30Dの半径も小さくなり、ブラシ30Eの半径方向長さを十分に長くし、ブラシ30Eの長寿命化を図ることができる。車両床下への取付スペースを考慮した場合、電動機30のブラシ30Eが収納される部分の外径寸法を最大でディファレンシャルギア33の外径に対応する大きさとすることにより、ブラシ30Eの長さを十分に長くすることができる。

【0032】このように、電機子巻線30Aと界磁巻線30Bに2つの電源から異なる大きさの電力を供給することで、上述した $L < 1/2D$ なる関係内でブラシ長を最大限確保しながら、外形寸法を、ディファレンシャルギア33の外形寸法と同等以下、例えば、200mm以下にすることができる。

【0033】次に、図5を用いて、本実施形態による車両駆動装置に用いる発電機44の出力特性について説明する。図5は、本発明の一実施形態による車両駆動装置に用いる発電機の出力特性図である。

【0034】図5は、発電機44の出力特性を示しているが、換言すると、電動機30に供給する入力特性図で

もある。エンジン回転数に比例し、発電機の出力範囲は端子電圧、電流共に放物線状に拡大していることがわかる。即ち、従来の充電始動システムでは専用の発電機を設けていないので、いったん12Vのバッテリーを介して負荷に接続されるので、端子電圧、出力電流ともエンジン回転数と発電機の発電効率に関係なく制限された一定域での制御しか選択できず、この制限された範囲でしか、駆動電動機の入力を与えることができなかつた。それに対して、本実施形態では、図5に示す放物線内で駆動電動機の制御が可能となり、4輪駆動車両として具備すべき走行モードを自由に選択可能な制御とすることができる。

【0035】以上説明したように、本実施形態によれば、電動機30は、エンジン20とは切り離して独立に制御される。すなわち、車両の始動時（車速がゼロの状態）から所定値（例えば20km/h）以下の範囲の前進走行及び後退時に限定して、クラッチ32をオンにして車両の後輪を駆動し、車速が20km/h以上になったらクラッチ32をオフにしてエンジン20のみで走行する。エンジンからプロペラシャフトを介して車両の後輪を駆動するものに比べると、エンジンからの変速機構やプロペラシャフトが不要となり、4輪駆動機構が、小型、軽量化されると同時に、所定値以上では後輪側が前輪側から切り離されるので燃費向上にも寄与する。また、起動時、すなわち、車速がゼロの状態から発進アシストが得られるために、発進加速性に優れている。

【0036】また、本実施形態によれば、電動機30の電機子巻線30Aと界磁巻線30Bに2つの電源から異なる大きさの電力を供給することで、上述した $L < 1/2D$ なる関係内でブラシ長を確保しながら、外形寸法を、ディファレンシャルギア33の外形寸法と同等以下としたことで、車両床下へ取付けるのに必要なスペースを低減できる。

【0037】さらに、本実施形態によれば、分巻電動機30への入力回路を、電機子巻線用と界磁巻線用の並列の回路によって構成しており、電機子巻線30Aと界磁巻線30Bに異なる電圧の電源から電力を供給するようにしたことにより、界磁電流を20A程度の小さい値に設定できる。そのために、界磁電流の供給系統すなわち信号線SLの途中部分を、マイクロプロセッサ63を含む信号コントロールユニット60と同じ基板内に形成することができる。マイクロプロセッサ63に出入りする信号ラインも当然のことながら、信号コントロールユニット60と同じ基板内に形成することができる。また、界磁電流が小さいため、電動機30の界磁電流供給系統及びその制御回路などを、ABSコントロールユニット55と同じ基板内に形成することができる。また、電動機30の界磁電流の供給系統及びその制御回路などを、エンジンコントロールユニット50と同じ基板内に形成してもよいものである。あるいは、これらをABSコ

トロールユニット55及びエンジンコントロールユニット50と同じ基板内に形成してもよいものである。これによって分巻電動機30の界磁電流の供給系統及びその制御回路を安価にすることができる。一方、発電機44と電動機30の両者を制御する駆動手段を内蔵する装置を独立させ、バッテリーと第2の発電機の入力側間の配線路にあって、エンジンルーム内の空きスペースに取り付けることも無論可能であり、既存の制御システムへの外付けも可能であり、汎用性が極めて高いものである。

【0038】次に、図6～9を用いて、本実施形態による車両駆動装置に用いる2つの発電機40、44の取付状態について説明する。図6及び図7は、本発明の一実施形態による車両駆動装置に用いる2つの発電機の取付状態の説明図であり、図6は、側面図であり、図7は正面図である。

【0039】図6は、車輪の操舵性を向上させるために用いられるパワーステアリングシステムを搭載する車両において、パワーステアリングの駆動軸を油圧を用いず電動機で回転させる電動パワステアリングシステムが併用されている車両のエンジンルームE Rの車両側面から見た取り付け状態を示している。第1の発電機40は、エンジン20とベルトAで連結駆動され、第2の発電機44より上位の位置に有り、第2の発電機44は、従来油圧ポンプ等の油圧系機器が設置されていた近傍を利用し、下位に位置する。第2の発電機44は、第1の発電機40の近傍下位に位置することで、同様にベルト駆動が容易となり、エンジン20、第1の発電機40、第2の発電機44を千鳥の位置にレイアウトすることで、よりエンジンルーム内の設置スペースを縮減でき、取り付け性を増すことができる。

【0040】次に、図7に示すように、エンジン20に搭載される発電機40、44はベルトBを介して駆動される。図中で2つの発電機40、44は1本のベルトBで駆動されているが、ベルト等の動力伝達装置は別々のものでもよいものである。発電機40は、現在一般的に広く車両用発電機として用いられている、冷却ファンで外気を導入することにより冷却するもので、鳥かご上の換気窓を有している。一方、発電機44は、発電機40に対して、より地面に近い場所に配置されており、発電機40に対して発電機44は車両走行時にタイヤが巻き上げる砂、ほこり、雨天時には水、冬季には道路凍結防止用に道路上に散布される塩化ナトリウムや塩化カルシウムなど発電機の内部に入ると錆を促進するなど発電機の機能を損なう物質をより被り易い場所に配置されている。

【0041】ここで、図8を用いて、本実施形態に用いる発電機40の構成について説明する。図8は、本発明の一実施形態による車両駆動装置に用いる第1の発電機の縦断面図である。

【0042】発電機40は、現在比較的一般的に車両に

搭載される、冷却ファンを持ち、外気を鳥かご状の換気窓から導入、排出することで発電機自身を冷却する構造を有している。発電機40は、エンジンから回転力を受け取る。発電機40は、ブーリ40Aと、回転子40Bと、固定子40Cを保持し、エンジンに搭載するためのブラケット40D、40Eと、冷却用ファン40F、40G等で構成されている。ブラケット40D、40Eには、換気窓40H、40Iが配置され、冷却ファン40F、40Gにより外気を導入、排出することにより、発電時の自己発熱を冷却するような構造になっている。発電機40を比較的地面に近い位置で発電機に被水し易いに配置した場合、発電機内部には水や塩化ナトリウム、塩化カルシウムが浸入し易く、腐食の進行が早くなる。また泥等の異物が40H、40Iの換気窓に詰まることもあり、冷却性能を著しく低下させることになる。そこで、図7に示したように、発電機40は比較的高く、地面から離れた位置に取り付けるようにしている。

【0043】次に、図9を用いて、本実施形態に用いる発電機44の構成について説明する。図9は、本発明の一実施形態による車両駆動装置に用いる第2の発電機の側面図である。

【0044】図9に示す発電機44は、比較的地面に近い位置に配置することに適した構造となっている。発電機44は、換気窓の無いブラケットにより発電機の回転子、固定子(図示せず)等を保持し、かつエンジンに搭載されている。また、冷却媒体供給口44Aからエンジンの冷却媒体を受け取り、発電時の自己発熱を冷却水を適切に発電機内を循環させることにより冷却後、冷却媒体排出口44Bからエンジン側に戻し、エンジンに付属しているラジエーターで冷却後、再循環している。図9に示すような構成の発電機44を、図7に示すように、比較的地面に近い場所に配置する場合、冷却ファンと換気窓が無いため、冷却ファンが外気を換気窓から吸入、排出する必要が無いものである。従って、鎖を促進するような物質や故障の一因となる様な異物を吸い込むことがなく、特に、車両走行中に発電機が冠水した場合でも発電機に水等の異物が進入することは殆ど無くなる。また、発電機自体の冷却はエンジン側から供給される媒体により行われるため、発電性能や寿命が鳥かご状の換気窓への異物の付着や防滴カバーの有無等の制限を受けることなく、環境の変化により冷却性能の変化も少ないため、安定した発電および寿命を得ることが可能となる。

【0045】なお、このようないわゆる密閉された発電機44には、呼吸と水抜きのための穴44Cを空けることにより、結露や部品の組み合わされた部分の小さな隙間から染み込んだ水分等を抜くことができるが、冷却ファンを用い、鳥かご状の換気窓を持つ構成と比較した場合、その面積ははるかに小さいため、被水等による発電機内部への浸水、異物等の侵入量ははるかに少ないと同時に、防蝕や異物の侵入については問題にはならないもの

である。

【0046】さらに、冷却ファンをもたない構造の発電機のため、冷却ファンを必要とする発電機に対し、冷却ファンの風切り音や冷却風の発電機構成部品との干渉音を排除することが可能となるため、発電機を複数搭載する場合に懸念される発電機からの騒音を抑制することが可能である。

【0047】以上説明したような取付構造とし、それぞれ図示したような発電機を用いることにより、耐蝕性を心配すること無く、且つ高出力、長寿命の車両用発電機を車両に容易に搭載、追加することができる。また、特に電気式パワーステアリングを採用することにより、従来までのペルト等によりエンジンで駆動された油圧式パワーステアリング用の油圧ポンプを廃止した車両については、油圧ポンプの存在した位置に発電機を配置、または油圧ポンプの位置に別のペルト等で駆動される補機を配置し、空席となった位置に車両用発電機を配置することにより、ペルトシステム変更することが無く、エンジンの周囲に存在する部品の配置や形状に影響を与えることが無いため、容易かつ安価に車両用発電機を追加できる。特にたとえば車両駆動用電動機の電源として車両用発電機を追加する場合など、従来搭載されている車両用発電機に比較して発電容量の大きい車両用発電機を追加する場合、発電容量の大きな車両用発電機を小型化するためにはエンジン冷却用媒体を発電機内に循環させることで車両用発電機の自己発熱を冷却する車両用発電機が必須となるため、本発明による車両用発電機の搭載方法は、合理的かつ効果的である。さらには、冷却ファンを持った発電機を複数搭載する場合と比較して、発電機が発生する騒音を著しく低下させることが可能である。

【0048】

【発明の効果】本発明によれば、車両駆動装置を車両床下等の狭いスペースでも容易に取付けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による車両駆動装置を用いる4輪駆動車両の全体構成を示すシステム構成図であ

る。

【図2】本発明の一実施形態による車両駆動装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態による車両駆動装置に用いる電動機の構成を示す縦断面図である。

【図4】図3の横断面図である。

【図5】本発明の一実施形態による車両駆動装置に用いる発電機の出力特性図である。

【図6】本発明の一実施形態による車両駆動装置に用いる2つの発電機の取付状態の説明図であり、側面図である。

【図7】本発明の一実施形態による車両駆動装置に用いる2つの発電機の取付状態の説明図であり、正面図である。

【図8】本発明の一実施形態による車両駆動装置に用いる第1の発電機の縦断面図である。

【図9】本発明の一実施形態による車両駆動装置に用いる第2の発電機の側面図である。

【符号の説明】

10…4輪駆動車

20…エンジン

25…ギヤ位置検出器

26…前輪

28, 38…ブレーキ

30…直流電動機

31…電動機界磁巻線

32…クラッチ

36…後輪

40…補機用発電機

42…補機バッテリー

44…駆動用高出力発電機

50…エンジンコントロールユニット

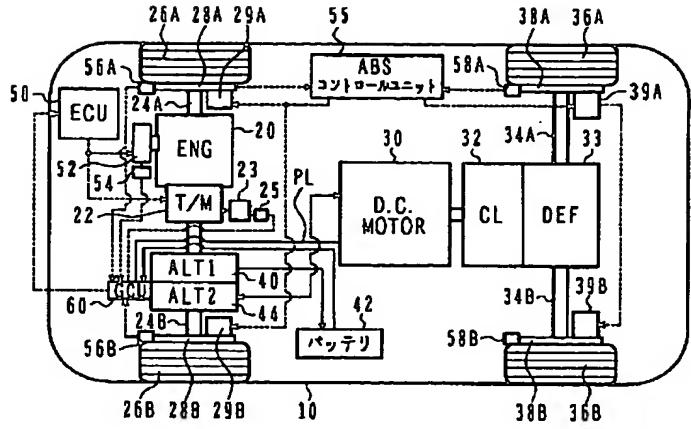
54…アクセル開度センサ

55…ABSコントロールユニット

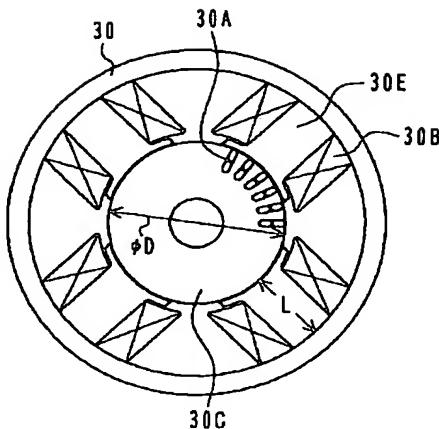
56, 58…回転センサ

60…駆動用発電機出力電圧制御回路

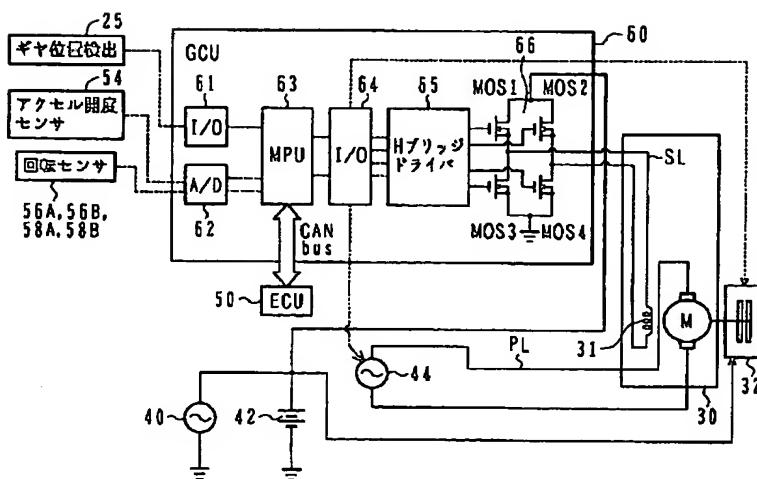
【図1】



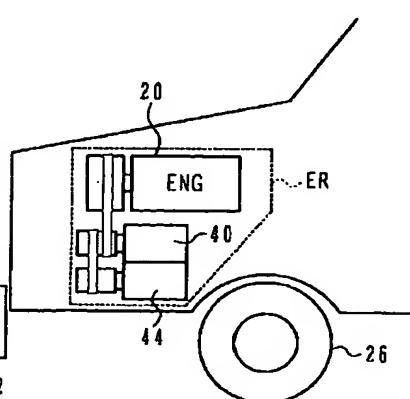
【図4】



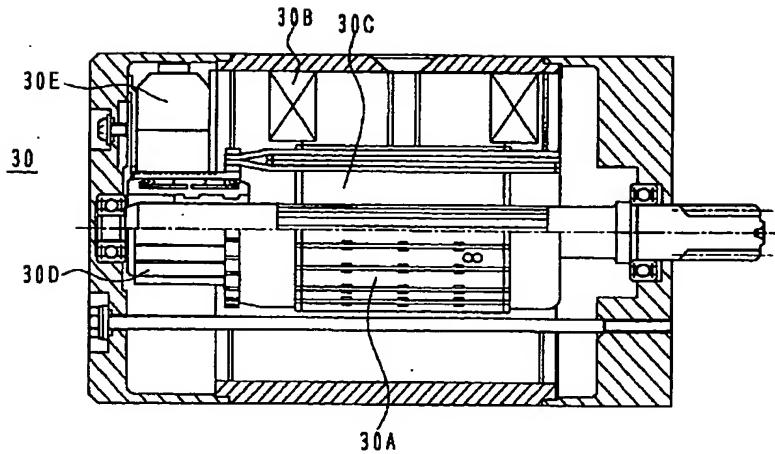
【図2】



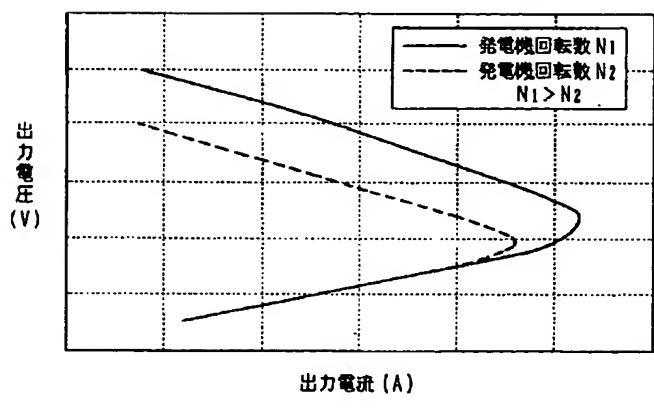
【図6】



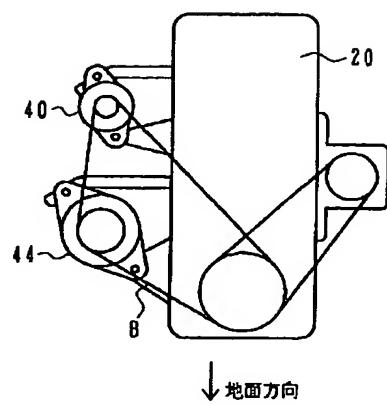
【図3】



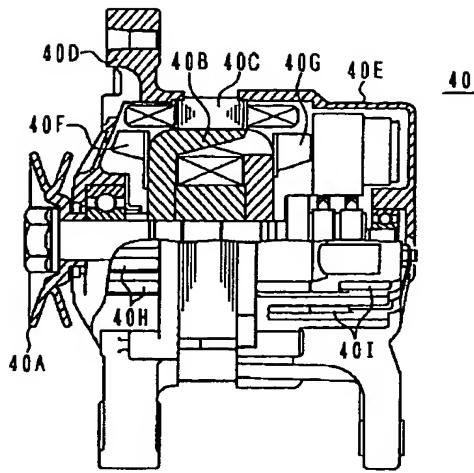
【図5】



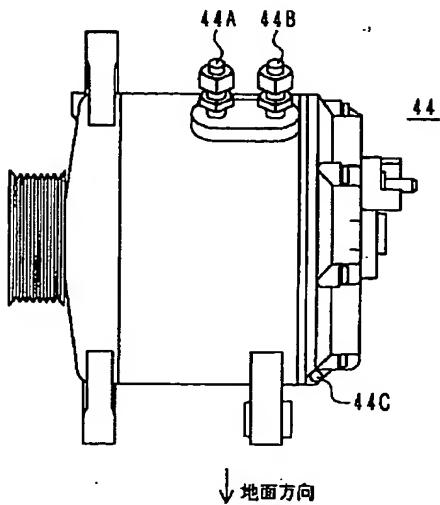
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72) 発明者 前田 裕司
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日立製作所自動車機器グループ内
(72) 発明者 増野 敬一
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日立製作所自動車機器グループ内

(72) 発明者 田島 進
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日立製作所自動車機器グループ内
(72) 発明者 清水 尚也
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日立製作所自動車機器グループ内
(72) 発明者 西館 圭介
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日立製作所自動車機器グループ内